കുട്ടിഗ്രഹങ്ങൾ

കോന്നിയൂർ ആർ. നരേന്ദ്രനാഥ്

സൂര്യനു ഗ്രഹങ്ങളെക്കൂടാതെ കുറേ കുട്ടിഗ്രഹങ്ങൾ കൂടിയുണ്ടെന്ന കാര്യം ശാസ്ത്രകാരൻമാരല്ലാത്തവർ അധികം ശ്രദ്ധിച്ചിരിക്കാൻ ഇടയില്ല. സൂര്യനോട് ഏററവും അടുത്തു സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഗ്രഹം ബുധനാണ്. അതു കഴിഞ്ഞാൽ ശുക്രൻ. പിന്നീടാണു ഭൂമിയുടെ സ്ഥാനം. ഭൂമിയുടെ പുറത്തു ചൊവ്വ, വ്യാഴം, ശനി, ഉറാനസ്, വരുണൻ, പ്ളൂട്ടോ എന്നിങ്ങനെ മററു ഗ്രഹങ്ങൾ സഞ്ചരിക്കുന്നു. ഇവയെക്കൂടാതെ സൂര്യന്റെ ആരാധകവൃന്ദത്തിൽ, എണ്ണം കൃത്യമായി തിട്ടപ്പെടുത്തിയിട്ടില്ലാത്തത്ര, കുട്ടിഗ്രഹങ്ങൾ കൂടിയുണ്ട്. ഗ്രഹാന്തരസഞ്ചാരം സാദ്ധ്യമായിത്തീർന്നിട്ടുള്ള ഈ കാലത്ത് ഇവ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധേയങ്ങളായിരിക്കുന്നു.

ചൊവ്വയ്ക്കും വ്യാഴത്തിനുമിടയ്ക്കുള്ള വിശാലമായ മേഖലയിലാണ് ഈ കുട്ടിഗ്രഹങ്ങൾ മുഖ്യമായി സഞ്ചരിക്കുന്നത്. ഏതാണ്ട് 547 ദശലക്ഷം കിലോമീററർ വിടവുള്ള മേഖല! കുട്ടിഗ്രഹങ്ങളിൽ ഒന്നിനെ ഇവിടെ ആദ്യം കണ്ടെത്തിയത് 1801-ൽ ഗിയുസെപ്പി പിയാസി [1746—1826] എന്ന വാനനിരീക്ഷകനാണ്. നക്ഷത്രങ്ങളുടെ സ്ഥാനനിർണയം നടത്താൻ ദൂരദർശിനിയിലൂടെ നോക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ, താരരൂപത്തിലുള്ള ഒരു വസ്തു ആകസ്മികമായി ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടു. കൂടുതൽ ഗഹനമായ പഠനം നടത്തിയപ്പോൾ ഇത് ഒരു നക്ഷത്രമല്ലെന്നാണ് അറിഞ്ഞത്. അതിന്റെ സഞ്ചാരവും സ്വഭാവവും തികച്ചും ഭിന്നമായി തോന്നി. സൂര്യനെ വലംവയ്ക്കുന്ന ഒരു ചെറിയ ഗ്രഹമാണ് ഇതെന്ന തീരുമാനത്തിൽ പിയാസി എത്തുകയും ചെയ്തു. കഷ്ടിച്ച് എണ്ണൂറു കിലോമീററർ മാത്രം വ്യാസമുള്ള ഒരു ചെറിയ ഗ്രഹം!

വാനനിരീക്ഷകരുടെ കൗതുകം കൂടുതൽ ഉണർത്തുവാൻ ഈ കണ്ടെത്തൽ കളമൊരുക്കി. 1973 വരെയായി 1813 കുട്ടിഗ്രഹാംഗങ്ങളെ ഈ മേഖലയിൽ അവർ കണ്ടെത്തുകയും ചെയ്തു. ചൊവ്വയ്ക്കും വ്യാഴത്തിനുമിടയിലുള്ള വിശാലമായ പ്രദേശത്തു കുറഞ്ഞത് 1,00,000 കുട്ടിഗ്രഹങ്ങളുണ്ടായിരിക്കാമെന്നാണു ശാസ്ത്രകാരൻമാരുടെ ഇന്നത്തെ നിഗമനം. കണ്ടെത്തുവാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുള്ള കുട്ടിഗ്രഹങ്ങളെ കൂടുതലായും നാമകരണം നടത്തിയിട്ടുള്ളതു പ്രാചീന പാശ്ചാത്യ ഇതിഹാസകഥാപാത്രങ്ങളുടെ പേരുകൾ സ്വീകരിച്ചാണ്. സീരസ്, പല്ലാസ്, ജൂണോ, വെസ്ററാ, ഹെററിസ് — എന്നിങ്ങനെ പോകുന്നു അവയുടെ നാമങ്ങൾ.

കുട്ടികളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പോലെ, ഈ ഗ്രഹങ്ങളുടെ സഞ്ചാരത്തിനും ക്ളിപ്തത അപൂർവമാണ്. ഹിഡാൽഗോ എന്ന കുട്ടിഗ്രഹം സൂര്യനിൽനിന്നകന്നു ശനിഗ്രഹസഞ്ചാരമാർഗം വരെ പോകുന്നു! ഐകാറുസ് എന്നതു ബുധഗ്രഹത്തേക്കാൾ സൂര്യനെ സമീപിക്കാനും മടിക്കാറില്ല. ഇതു ഭൂഗോളത്തെയും സമീപിക്കാം. 1968-ൽ ഇങ്ങനെ ഭൂമിയുടെയടുത്ത് 6.5 ദശലക്ഷം കിലോമീററർ വരെ, എത്തിയതായി അറിവുണ്ട്. ഭൂമിയോട് ഏററവും അടുത്തു സഞ്ചരിച്ചിട്ടുള്ള കുട്ടിഗ്രഹം ഹെർമിസ് ആണ്. അതു 1937-ൽ ഭൂമിയോട് 6,40,000 കിലോമീററർ അടുക്കുകയുണ്ടായി! ഈ ദൂരം ഭൂമിക്കും അതിന്റെ ഉപഗ്രഹമായ ചന്ദ്രനും തമ്മിലുള്ള അകലത്തിന്റെ ഇരട്ടി മാത്രമാണ്! ഇത്രയും സമീപത്തുകൂടി സഞ്ചരിച്ചപ്പോഴും ഈ കുട്ടിയെ ദൂരദർശിനിയുടെ സഹായമില്ലാതെ കാണാൻ കഴിഞ്ഞിരുന്നില്ല. ട്രോജൻസ് എന്ന പേരിലറിയപ്പെടാറുള്ള കുട്ടിഗ്രഹങ്ങളിൽ ചിലതു വ്യാഴത്തിന്റെ സഞ്ചാരമാർഗത്തിലേക്കു കടന്നു കയറുന്നതും അപൂർവമല്ല.

ഏററവും കൂടുതൽ വലിപ്പമുള്ള കുട്ടിഗ്രഹത്തിന്റെ വ്യാസം, കഷ്ടിച്ച് 960 കിലോമീററർ മാത്രമാണ്. പല്ലാസിന് 560 കിലോമീറററും. വെസ്ററയ്ക്ക് 500 കിലോമീറ്ററുമാണു വ്യാസം. ഈ ചെറിയ ഗ്രഹങ്ങൾ എങ്ങനെ ഉണ്ടായി എന്നതിനെക്കുറിച്ചു പല നിഗമനങ്ങളുമുണ്ട്. ഏതോ പ്രാചീന ഗ്രഹത്തിനു സംഭവിച്ച സ്ഫോടനഫലമായി ഛിന്നഭിന്നമായി ചിതറിയ അവശിഷ്ടങ്ങളാകാം ഇവയെന്നത്രേ അതിലൊന്ന്. എന്നാൽ ഈ അഭിപ്രായം അധികം സ്വീകാര്യമായിട്ടുള്ളതല്ല. പൂർണരൂപം പ്രാപിക്കാൻ ഇന്നുവരെയും സാധിച്ചിട്ടില്ലാത്തവയായിരിക്കാം ഈ ചെറിയ ഗ്രഹങ്ങളെന്നാണു മറെറാരുപക്ഷം. സൗരയൂഥത്തിലെ ഗ്രഹങ്ങളുടെ പരിണാമകാലത്ത്, എങ്ങനെയോ സമീപസ്ഥാനത്തു നിന്നു, സൂര്യനെ വിട്ടുപോകാൻ ഇടവന്ന അവശിഷ്ടങ്ങളാണ് ഇങ്ങനെ വലംവച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതെന്നാണ് അധികം പേരും അംഗീകരിക്കുന്ന നിഗമനം. വ്യാഴഗ്രഹത്തിന്റെ ആകർഷണവലയം വിട്ടുപോകുന്നതിന് അവസരമുണ്ടാകാതെ അവ സ്വന്തം സഞ്ചാരപഥം സ്വീകരിച്ചു സൂര്യന്റെ കുട്ടിഗ്രഹങ്ങളായി ഇന്നും കറങ്ങുകയാണ്. ഏതെങ്കിലും വിധത്തിലുള്ള വായുമണ്ഡലം നിലനിർത്താൻതക്ക കരുത്ത്, ഈ കൊച്ചുഗ്രഹങ്ങൾക്ക് ഇല്ലതാനും.

ഗ്രഹാന്തരസഞ്ചാരം സംവിധാനം ചെയ്യുന്നവരുടെ സവിശേഷമായ ശ്രദ്ധയ്ക്കു കുട്ടിഗ്രഹങ്ങളുടെ മേഖല, പാത്രമാകുന്നുണ്ട്. ഈ പ്രദേശത്തുകൂടി കടന്നുപോകേണ്ടിവരുന്ന റോക്കറ്റുകളും യാനപാത്രങ്ങളും ഇവയുമായി സംഘട്ടനത്തിനു വിധേയമായിക്കൂടാ. അതുകൊണ്ട് ഈ മേഖലയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന എണ്ണമററ കുട്ടിഗ്രഹങ്ങൾ പഠനവിഷയമായിത്തീരുന്നു. അമേരിക്കയിലെ കിററ്പാർക്ക് ദേശീയ വാന നിരീക്ഷണനിലയത്തിലെ വിദഗ്ദ്ധൻമാർ ഇതിനുവേണ്ടി ഒരു പ്രത്യേക നിരീക്ഷണസംവിധാനം തന്നെ സജ്ജീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. നാലുമീറ്റർ വ്യാസം വരുന്ന ഒരു ദൂരദർശിനിയുടെ ഭാഗമായിട്ടുള്ള ഏർപ്പാടാണ്. ഇമേജ് ഇൻറൻസിഫൈയർ എന്നാണ് ഇതിന്റെ പേർ. ഇതുപയോഗിച്ചും ചിത്രങ്ങൾ എടുക്കുവാൻ സൗകര്യം ഏറെയുണ്ട്. അത്യന്തം വിദൂരത്തിൽ വർത്തിക്കുന്ന ഗ്രഹങ്ങളെ വലംവയ്ക്കുന്ന ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ — ചന്ദ്രന്റെ — രൂപവും വലിപ്പവും സ്ഥാനനിർണയവും ഈ ഉപകരണം കൊണ്ടു സാധിക്കാമത്രേ.

കുട്ടിഗ്രഹങ്ങളുടെ മേഖലകളിൽ താന്തോന്നികളായി സഞ്ചരിക്കുന്ന ചെറിയ ഗ്രഹങ്ങളിൽ പലതും അന്യഗോളങ്ങളിൽ പതിച്ചിരിക്കാൻ ഇടയുണ്ടെന്നാണു ശാസ്ത്രകാരൻമാരുടെ വിശ്വാസം. ചൊവ്വയും ബുധനും ഭൂമിയും ശുക്രനും — എന്തിനു നമ്മുടെ ചന്ദ്രനും — ഈ വിധത്തിലുള്ള കുട്ടിഗ്രഹവർഷത്തിനു വിധേയരായിരിക്കാമത്രേ! ഭൂമിയിൽ പതിച്ചിട്ടുള്ളവ, ഇവിടെ വിപുലമായ മാറ്റങ്ങൾക്കു വഴിയുണ്ടാക്കിയിരിക്കുമെന്നുമാണ് അനുമാനം. ഏതാണ്ട് നാലുകോടി സംവൽസരങ്ങൾക്കു മുമ്പ് ഇപ്രകാരം സംഭവിച്ച പതനത്തിന്റെ ഫലമായി ദൂരവ്യാപകമായ മാററങ്ങളും സംഭവിച്ചിരിക്കുമത്രേ. ഭൂതലത്തിലെ നിമ്നോന്നതസ്ഥിതിക്കു മുഖ്യമായ ഒരു കാരണം ഉൽക്കാപതനങ്ങളിലും അവർ കാണുന്നു. താഴ്ന്ന ഭാഗങ്ങളിൽ വെള്ളം നിറഞ്ഞു സമുദ്രങ്ങൾ രൂപംപ്രാപിക്കാനും ജലമോചിത പ്രദേശങ്ങൾ കരയായി കഴിയാനും ഇടവന്നു. സമുദ്രത്തിലാണല്ലോ ജീവസ്ഫുരണം ഉളവായത്.

ഭൂമിയിലെ മാതിരി മാററങ്ങൾ സംഭവിക്കാതെ നിന്ന, അന്യ ഗ്രഹങ്ങളുടെ ഉപരിതലങ്ങളിൽ ഉൽക്കകളും കുട്ടിഗ്രഹങ്ങളും മററും വീണതിൽനിന്നുണ്ടായ പാടുകൾ മായാതെ നിലനില്ക്കുന്നുമുണ്ട്. ഇവ സംബന്ധിച്ച ശാസ്ത്രീയ പഠനങ്ങൾ പലതും ഇന്നു നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഗ്രഹങ്ങളുടെ ഉപരിതലചിത്രങ്ങൾ സമ്പാദിക്കുവാൻ കൃത്രിമോപഗ്രഹങ്ങൾ ആണ് ഉതകുന്നതും.

—0—

ഭൂമിയുടെ ചുററളവ്

കടലായിൽ പരമേശ്വരൻ

ഈജിപ്റ്റിലെ അലക്സാൻഡ്രിയ എന്ന പട്ടണം ക്രിസ്തുവിനു മൂന്നു നൂററാണ്ടു മുമ്പ് ഗ്രീക്കുകാരുടെ അധീനത്തിലായിരുന്നു. അന്നാട്ടുകാരനല്ലാത്ത ഒരാൾ അന്നവിടെ വന്ന് ചുററും കൂടിയവരോടായി പറഞ്ഞു: നിങ്ങൾക്ക് ഒരദ്ഭുതം കാണണമെങ്കിൽ എന്റെ നഗരത്തിലേക്കു വരൂ. ഇന്നുച്ചയ്ക്ക് അവിടെ സൂര്യൻ തികച്ചും തലയ്ക്കു മുകളിലായിരിക്കും. ഒരു മനുഷ്യൻ വെയിലത്ത് ഇറങ്ങി നിന്നാൽ നിഴൽ കാണുകയേ ഇല്ല. ഒരു വസ്തുവിനും നിഴലുണ്ടാവുകയില്ല."

അസംഭവ്യം എന്നു പലരും ഈ പ്രഖ്യാപനത്തെ വിശേഷിപ്പിച്ചപ്പോൾ എരോട്ടിസ്തനീസ് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ കൗതുകത്തോടെ ചോദിച്ചു:

"എന്താണു നിങ്ങളുടെ നഗരത്തിന്റെ പേര്? ഇവിടെനിന്ന് എത്ര ദൂരമുണ്ട്?"

"നഗരത്തിന്റെ പേര് സീനി. ദൂരം ഏകദേശം 500 മൈൽ."

എരോട്ടിസ്തനീസ് നേരേ തന്റെ പരീക്ഷണശാലയിലേക്കാണു പോയത്. ഭൂമിയുടെ ചുററളവ് എത്രയാണെന്ന ഉത്തരം കിട്ടാത്ത പ്രശ്നം കുറേക്കാലമായി അദ്ദേഹത്തെ വിഷമിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയായിരുന്നു. സീനി നഗരത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഈ പുതിയ അറിവ് അദ്ദേഹത്തിന് ഉത്തേജനമായി. ചില പരീക്ഷണ നിരീക്ഷണങ്ങൾക്കു ശേഷം ആ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ സീനിക്കാരന്റെ അടുത്തേക്കോടിവന്നു. കൃത്യം ഉച്ച സമയമായപ്പോൾ അദ്ദേഹം ഒരു വടി ഭൂമിയിൽ നേരേ കുത്തിനിർത്തി. നിഴൽ വടിയിൽനിന്ന് എത്ര ഡിഗ്രി ചെരിഞ്ഞാണു വീഴുന്നതെന്നു തന്റെ കൈയിലിരുന്ന കോൺ മാപിനികൊണ്ട് അളന്നു. എന്നിട്ട് അവിടെ കൂടിയവരോടായി പ്രഖ്യാപിച്ചു:

"ഇതാ നോക്കൂ, അലക്സാൻഡ്രിയയിൽ നിഴൽ ഏഴിൽ ചില്വാനം ഡിഗ്രി ചെരിഞ്ഞു വീഴുന്നു. ഒരു വൃത്തത്തിൽ ആകെ 360 ഡിഗ്രിയാണല്ലോ, അതായത് ഈ ചെരിവ് വൃത്തത്തിന്റെ അമ്പതിൽ ഒരംശമാണ്. 500 മൈലിന്റെ ദൂരം കൊണ്ടാണ് ഏഴിൽ ചില്വാനം ഡിഗ്രി ചെരിവുണ്ടായത്. ഭൂമി ശരിക്കും ഉരുണ്ടതാണെങ്കിൽ ഈ 500-ന്റെ അമ്പതിരട്ടിയായിരിക്കും ഭൂമിയുടെ ചുററളവ്."

2300 കൊല്ലങ്ങൾക്കു മുമ്പ് എരോട്ടിസ്തനീസ് കണക്കാക്കിയെടുത്ത 25000 മൈൽ ചുററളവ് എന്ന കണക്ക് ആധുനിക സങ്കേതം ഉപയോഗിച്ചുള്ള കണക്കിന്റെ വളരെ അടുത്താണ്.

—0—